

ІННОВАЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ОСОБИСТОСТІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

Василь КУШНІР

Розглядаються деякі проблеми інноваційного навчання конкретної навчальної дисципліни в контексті розвитку особистості студента в процесі професійної підготовки.

Ключові слова: інноваційне навчання, розвиток особистості, базовий та творчий рівні навчання, стратегії використання ІКТ.

З проблем інноваційного навчання проведено досить багато наукових досліджень і опубліковано відповідних праць [1-4; 7; 9], котрі стосуються самого поняття інновації, його змісту, структури, типів інновацій. Інноваційні нововведення як процес є системою інновацій у змісті освіти, методах, формах, засобах навчання та спілкування. Однак більшість робіт з інноваційного навчання розкривають загальні його риси на методологічному та загально дидактичному рівнях. Відносно мало публікацій, що показують можливості реалізації вже розробленого «методологічного й загально дидактичного» у процесі вивчення конкретного предмету. Саме тому метою цієї статті є спроба розкрити деякі аспекти інноваційного процесу у навчанні студентів конкретної дисципліни – диференціальних рівнянь. Об'єктом дослідження виступає процес навчання студентів диференціальних рівнянь, предметом – процес розкриття деяких аспектів суті й змісту інноваційного навчання студентів диференціальних рівнянь (проекція методологічних і загально дидактичних положень інноваційності навчання на конкретну навчальну дисципліну).

Основним завданням інноваційного навчання є розвиток особистості студента, а не тільки формування знань, умінь і навичок з певного навчального предмету. Інноваційність може розглядатися як розробка й упровадження нових методів і форм навчальної діяльності чи модернізація вже відомих, нових методів і форм спілкування. Адже відомо, що особистість студента формується й розвивається в початковій діяльності й спілкуванні.

Показниками інноваційності навчання можуть бути: упровадження нових видів і форм навчальної діяльності та спілкування; упровадження нових методів і засобів навчання; формування інтегративних знань різного рівня; розв'язування навчальної проблеми з різних позицій, в різних аспектах, котрі взаємно й системно доповнюють одна одну й сприяють більш якісному уявленню цілісності навчальної проблеми, її системної структури; упровадження суб'єктно-суб'єктного та діалогічного спілкування; пошуково-дослідницькі методи навчання; поетапне застосування різних рівнів навчання студентів; компонентне оцінювання знань студентів (оцінювання умінь виконувати певні дії чи операції) [4-7].

Інноваційне навчання надає студенту нові можливості пізнання нового, сприяє формуванню раціонально-критичного мислення, спонукає

до самостійних і відповідальних дій, рефлексії власної діяльності, уводить студента в нові для нього навчальні ситуації, котрі не вписуються в типові, а, значить, для свого розв'язування вимагають інтелектуальних зусиль, цілого спектру емоцій від розчарування, непевності, невизначеності до задоволення, визначеності, радості. Інноваційне навчання виводить студента із стану «традиційної рівноваги», типовості навчальних ситуацій, вимагає залучення знань різних навчальних предметів, життєвого досвіду. Інноваційне навчання перетворює «чисто навчальну проблему» в «життєву», коли студент опиняється в ситуації бахтінського «не алібі», коли навчальна проблема розв'язується студентом на основі вчинку як напруженої й відповідальної дії, а не тільки на основі аналізу, простого вибору у вигляді пошуку відповідного алгоритму. Тому інноваційне навчання загалом сприяє, спонукає, заохочує, вимагає від студента активності, самовизначення, самореалізації й відповідальності (узагальнених характеристик розвитку особистості студента [8]), надає нові можливості їх виявленню й розвитку.

Спробуємо розкрити суть і зміст наведених вище показників на прикладі створення інноваційного процесу навчання диференціальних рівнянь у процесі професійної підготовки майбутнього вчителя математики.

Дослідження процесу навчання студентів диференціальних рівнянь (д.р.) показує, що можна виділити чотири рівні навчання: *перший базовий*, котрий формує основні поняття д.р., початкові знання й уміння стосовно способу розв'язування д.р. певного типу. Тут інтегрування та інші «проміжні дії» зводиться до самих простих дій (простих інтегралів, похідних тощо), на скільки це можливо. Особливо це стосується лінійних д.р. першого й другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Для неоднорідних рівнянь розглядаються приклади на методи заміни змінних та варіації довільної сталої. Для певної частини студентів такий «мінімальний рівень» знань і умінь необхідний. Розглядаються також системи двох лінійних однорідних і неоднорідних рівнянь, методи виключення і матричний метод, варіації довільних сталих. При цьому проміжні дії в розв'язуванні прикладів повинні бути простими. ІКТ використовуються для графічної ілюстрації розв'язків д.р. та перевірки вірності виконаних проміжних операцій (інтегрування, диференціювання тощо).

Головними завданнями першого базового рівня є формування в студентів базових понять диференціальних рівнянь, понять типів диференціальних рівнянь першого порядку, систем диференціальних рівнянь та відповідних способів їх розв'язування, д.р. вищих порядків зі сталими коефіцієнтами, структури загального розв'язку однорідних і неоднорідних д.р. зі сталими коефіцієнтами, методів варіації довільної сталої і невизначених коефіцієнтів для відшукування розв'язку неоднорідних д.р. вищих порядків зі сталими коефіцієнтами. Приклади

потрібно розглядати такі, що не вимагають значних затрат зусиль і часу на «проміжні» дії, тобто дії, котрі вже відомі студентам (відшукування невизначених інтегралів, похідних, визначників, власних векторів та власних значень матриць, розв'язування характеристичних рівнянь, систем лінійних рівнянь тощо). Приклади повинні слугувати для формування знань і умінь, котрі безпосередньо стосуються нового матеріалу й котрі не повинні затушовувати нові знання. Інакше кажучи, «фон» для формування нових знань і умінь повинен бути максимально чистим. Саме на першому базовому рівні формується основа знань і умінь, що стосуються д.р., способів їх розв'язування, а «проміжні дії» потребують відносно малих затрат зусиль і часу студента.

Другий також базовий рівень відрізняється від першого тим, що з'являються «проміжні труднощі» у виконанні «проміжних дій»: 1) підбираються приклади, в котрих потрібно брати інтеграли заміною змінної (а таких випадків досить багато), частинами (з різними чотирма випадками); раціональних дробів; ірраціональних та тригонометричних виразів тощо, що вимагає знань та умінь інтегрування. 2) розглядаються лінійні д.р. вищих порядків зі сталими коефіцієнтами, що вимагає розв'язування однорідних д.р., а значить відшукування як дійсних, так і комплексних коренів многочленів вище другого степеня. Для цього потрібно уміти відшукувати раціональні корені многочленів з цілими коефіцієнтами, розкладати многочлени на множники тощо. 3) Розглядаються приклади систем двох і трьох лінійних диференціальних рівнянь, однорідних і неоднорідних. Інтегрування чи інші проміжні дії можуть бути досить складними. Для розв'язування системи д.р. використовуються метод виключення змінних, матричний метод і варіації довільних сталих. На цьому рівні можна використовувати ІКТ з можливостями символьного та наближеного обчислення (Maple, Mathcad, Mathematica) для: 1) перевірки розв'язків д.р.; 2) відшукування похідних та інтегралів; 3) відшукування коренів характеристичного рівняння, зокрема наближених значень; 4) розв'язування систем лінійних рівнянь; 5) обчислення визначників тощо, що спростить виконання проміжних дій, надає студенту нові можливості й спонукає його до пошуково-дослідницької діяльності.

Третій рівень – творчий характеризується розв'язуванням текстових задач на складання диференціальних рівнянь (фізичного й геометричного змісту). Передбачається максимальне використання ІКТ у розв'язуванні отриманих д.р. Основі зусилля студентів спрямовуються на складання д.р. як математичних моделей задач.

Четвертий творчий рівень передбачає конструювання диференціальних рівнянь з певними властивостями самими студентами. Особливо це стосується лінійних д.р. Розв'язування їх здійснюється також за допомогою ІКТ.

Наведені рівні можна об'єднати в два рівні: базовий і творчий з двома підрівнями для кожного. Потрібно до кожного практичного заняття та самостійної роботи підібрати достатню кількість потрібних прикладів. Планується, що кожному студенту буде в електронному вигляді дане завдання на декілька занять наперед, а може й на всі практичні заняття. Частину завдань студент виконує в аудиторії й отримує оцінку, а частину дома. Друга частина здається на перевірку викладачеві. При цьому підбираються завдання всіх чотирьох рівнів.

Критерії оцінювання. “3” – за виконання першого базового рівня; “4” – за виконання першого і другого рівня; “5” – за повне чи часткове виконання третього й четвертого рівнів. При самостійному виконанні завдань третього й четвертого рівнів можна поставити “5” за умови, що виконання завдань зайняло багато часу й студент просто не встиг з ним справитися.

Навчальний матеріал можна подавати різними дозами. Якщо студенти слабкі, то малими дозами подавати теорію й відразу закріплювати її практичними вправами першого й другого рівнів. Потрібно створювати зону ближнього розвитку за Виготським, коли студенти розв'язують приклади за допомогою викладача.

Оцінювати самостійні письмові роботи потрібно за різними компонентами (діями) виконання завдань, наприклад, при розв'язуванні неоднорідних д.р. другого чи третього порядку: 1) за знання типів диференціальних рівнянь; 2) за знання структур розв'язків однорідних і неоднорідних д.р.; 3) за знання способу відшукування загального розв'язку однорідних д.р.; 4) за знання методу відшукування частинного розв'язку неоднорідних д.р.; 5) за знання методів інтегрування відповідних інтегралів; 6) за знання способу відшукування розв'язку задачі Коші; 7) за знання способу здійснення перевірки вірності розв'язку задачі. Тепер уміння: 1) за уміння довести, що д.р. належить саме до даного типу; 2) за уміння користуватися відповідним способом розв'язування д.р. 3) за уміння відшуковувати загальний розв'язок однорідного д.р.; 4) за уміння знаходити загальний розв'язок неоднорідного д.р.; 5) за уміння скласти д.р.; 6) за уміння розв'язувати д.р.; 7) за уміння будувати потрібну кількість частинних розв'язків д.р.; 8) за уміння брати інтеграли, що виникли у процесі розв'язування; 9) за уміння відшукувати частковий розв'язок неоднорідного д.р. методом невизначених коефіцієнтів; 10) за уміння розв'язувати задачу Коші (визначати сталі в загальному розв'язку). Якщо в умові буде, наприклад, вимога “відшукати загальний розв'язок методом варіації довільних сталих”, то потрібно дещо інша система оцінювання.

Головним у системі оцінювання є творче ставлення викладача до оцінювання знань і умінь студентів. Студенти повинні знати систему оцінювання, що краще висвітлить їхні завдання. Загальну оцінку викладач

ставити на основі згортання векторного критерію до скалярного. Наприклад, обчисленням середньо зваженого балу загальної оцінки.

Така технологія оцінювання дозволяє визначити сильні й слабкі місця знань і умінь як окремого студента, так і академічної групи загалом. Визначити групи студентів зі спільними “проблемами” й працювати з ними в цьому напрямку як під час занять, так і на консультаціях, що може слугувати основою для навчання за рівнями. Зокрема задавати їм домашні завдання з відповідним змістом, що є ознаками ще й індивідуального підходу до навчання.

Для оцінювання за такою технологією потрібно створювати й тестові завдання (чи підбирати) відповідного змісту. Тому навчити студентів конструювати тестові завдання з певними наперед визначеними властивостями є досить актуальним завданням сьогодення вищої школи.

На творчих рівнях за умови, що студенти вміють брати інтеграл (принаймні за типовими методами інтегрування) доцільно застосовувати для обчислення інтегралів та інших проміжних дій ІКТ. Можна й цілком отримувати розв’язки за допомогою ІКТ.

Три стратегії використання ІКТ. На першому базовому рівні ІКТ можна застосовувати (*перша стратегія*) для перевірки вірності розв’язку д.р., для перевірки вірності обчислення інтегралу чи інших проміжних дій, для графічної ілюстрації загального та часткового розв’язків д.р., тобто обмежене застосування. На другому базовому рівні за *другою стратегією* можна застосовувати ІКТ для проміжних обчислень інтегралів, похідних, розв’язуванні лінійних алгебраїчних систем тощо за умови, що студенти уміють виконувати ці дії вручну. Друга стратегія передбачає максимальне застосування ІКТ для виконання проміжних дій. *Третя стратегія* передбачає максимальне застосування ІКТ для розв’язування д.р. Адже на цій стратегії студенти повинні складати д.р в текстових задачах чи конструювати їх за певними вимогами. Тоді громіздкі обчислення можна автоматизувати за допомогою ІКТ.

Розглянемо чотири рівні готовності майбутніх учителів до інноваційної діяльності (низький, середній, достатній, високий). *Перший рівень* можна охарактеризувати як розуміючий, коли студент розуміє необхідність і доцільність впровадження інноваційних методів, форм і технологій навчання. Однак він може впроваджувати їх у навчальний процес, а може і не впроваджувати. Причому може не впроваджувати навіть у випадку, коли у ВНЗ викладалися різні курси з інноваційних методів навчання в педагогіці, методиці, психології, спецкурсах. Інакше, коли студент навіть мав певні знання, уміння і деякі практичні навички з інноваційного навчання як загалом, так і стосовно безпосередньо фахових предметів, але далеко не завжди їх використовує. Загалом на цьому рівні інноваційність у професійній підготовці студента займає незначне місце. Переважає традиційне уявлення про майбутню професійну діяльність. Інноваційність епізодично, фрагментарно вклинюється у процес навчання.

Мета, а тим більше система цілей інноваційності у майбутній професійній діяльності (навчальній діяльності) для студента не чіткі, розпливчаті, система цілей погано структурована. Потреба студента у запровадженні в майбутню професійну діяльність інноватики стимулюється у вигляді зовнішніх спонукань. Студент важко уявляє поєднання традиційного й інноваційного навчання, інноваційні методи і форми професійної діяльності.

Другий рівень, коли студент репродуктивно відтворює свої знання, уміння і навички, котрі отримав у процесі професійної підготовки в аспекті інноваційного навчання. При цьому він користується готовими методиками, схемами, завданнями. У студента переважає намагання впроваджувати репродуктивно інноваційні моменти навчання. Однак, загалом студент мало виходить за межі знань, умінь, котрі здобуті ним у професійній підготовці. Він намагається використовувати інноваційність у професійній діяльності, виявляє певний інтерес, зацікавленість у цьому. Студент може отримати на основі інноватики певні позитивні результати в професійній діяльності в майбутньому. Студент намагається впровадити інноватики тільки з тих питань, з якими він обізнаний в ВНЗ. Мета і система цілей упровадження інноваційних методів і форм навчання, інноваційних технологій навчання в порівнянні з попереднім рівнем більш чіткі й полягають у намаганні студента застосувати відомі йому знання й уміння в аспекті інноваційності навчання на практиці. Можливі співвідношення традиційності й інноваційності в навчанні студентом уявляються не чітко, вони ще взагалі мало усвідомлені, а то й зовсім студент ще не бачить проблеми такого співвідношення. Для нього інноваційність в навчанні розуміється як необхідність використання засвоєних знань і умінь з проблем інноваційного навчання, можливостям виявлення власного “Я” в цьому аспекті. Інтерес і зацікавленість студента до інноваційності навчання ґрунтується на чіткому розумінні необхідності і доцільності застосування інноватики у навчальному процесі.

Третій рівень – пошуково-дослідницький, коли студент на основі знань, умінь і навичок з інноваційних методів навчання, здобутих у ВНЗ, змінює певним чином інноваційні методики навчання, зокрема, розробляє власні вправи з новим змістом, урізноманітнює види навчальної діяльності як одну з умов розвитку особистості учня, вносить у навчальний процес інноваційні методи, форми навчання. Намагається слідувати за новинками інноваційного навчання й використати їх у навчальному процесі. Студент намагається у професійній діяльності використовувати інноваційність “де тільки зможе”. Він переконаний у необхідності й доцільності інноваційного навчання. Інноваційність у професійній підготовці займає значне, однак не провідне й не визначальне місце. Студент у майбутній професійній діяльності може отримати значні позитивні результати на основі інноватики у навчальному процесі. Студент намагається впровадити інноватику у навчання не тільки з тих

питань, з котрими він знайомий з ВНЗ, а й з тих, котрі він знайшов в науковій літературі та освоїв самостійно. Він усвідомлює проблеми співвідношення інноваційності й традиційності у навчанні, розуміє переваги й обмеження кожної з них, намагається поєднати переваги обох підходів у навчанні з метою отримання максимального навчального ефекту. Мета й відповідна система цілей спрямовані на максимальне використання відомих знань й умінь в аспекті інноваційності навчання, існує чітка установка на упровадження інноваційних методів і форм навчання в реальний педагогічний процес.

Четвертий рівень характеризується творчим підходом до інноваційного навчання. Студент систематично слідкує за науковою літературою з проблем інноваційного навчання, аналізує та вибирає для себе потрібну інформацію, розробляє власні методи й форми навчання на інноваційній основі, створюючи цим самим “професійний портфель” для майбутньої професійної діяльності в аспекті інноваційності навчання. Інноваційність у професійній підготовці студента займає домінуюче місце. У майбутній професійній діяльності студент може вдало поєднувати традиційні й інноваційні методи й форми навчання й на цій основі досягати основних позитивних результатів у навчанні учнів. Існує чітка установка не тільки на впровадження відомих інноваційних методів і форм навчання, а й на власну їх розробку й упровадження.

Стаття буде корисною теперішнім і майбутнім учителям, аспірантам і магістрантам, котрі займаються розробкою та впровадженням інноваційних методів і форм у педагогічному процесі.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології / І.М.Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
2. Краевский В.В. Основы обучения. Дидактика и методика: учеб. пособие для студ. высших учебных заведений / В.В.Краевский, А.В.Хуторской. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
3. Кремінь В.Г.. Інновація в контексті науки і освітньої практики / В.Г.Кремінь // Педагогічна освіта і освіта дорослих: європейський вимір: зб. наук. пр. / за ред. І.А.Зязюна, Н.Г.Ничкало. – К., Хмельницький, 2008. – С. 8 – 16.
4. Кушнір В.А. Інноваційні методи навчання математики / В.А.Кушнір, Г.А.Кушнір, Р.Я.Ріжняк. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2008. – 148 с.
5. Кушнір В.А. Методологічні особливості наукових поглядів на розвиток особистості вчителя / В.А.Кушнір // Соціальна психологія. – 2009. – № 2 (34). – С. 13 – 31.
6. Кушнір В.А. Системний аналіз педагогічного процесу: методологічний аспект / В.А.Кушнір. – Кіровоград: КДПУ ім. В.Винниченка. – 345 с.
7. Кушнір В.А. Інноваційність і традиційність як дві тенденції в освіті / В.А.Кушнір, Г.А.Кушнір, Рожкова Н.Г. // Педагогічний вісник. – 2011. № 1 (17). – С. 3 – 8.
8. Радул В.В. Соціальна зрілість молодого вчителя: [Монографія] / В.В.Радул. – К.: Вища шк., 1997. – 269 с.
9. Хуторской А.В. Педагогическая инноватика: учеб. пособие для студ. высших учебных заведений / А.В.Хуторской. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

Кушнір Василь Андрійович – доктор педагогічних наук, професор кафедри педагогіки КДПУ ім. В. Винниченка.

Коло наукових інтересів: методологічні проблеми педагогічного процесу.